

Rec'd PCT/PTO 11 FEB 2005

10/524525

PCT/EP2003/00905



PATENT COOPERATION TREATY

PCT

INTERNATIONAL PRELIMINARY EXAMINATION REPORT

(PCT Article 36 and Rule 70)

Applicant's or agent's file reference 543-59.726PCT/AP/zi	FOR FURTHER ACTION See Notification of Transmittal of International Preliminary Examination Report (Form PCT/IPEA/416)	
International application No. PCT/EP2003/009052	International filing date (day/month/year) 14 August 2003 (14.08.2003)	Priority date (day/month/year) 14 August 2002 (14.08.2002)
International Patent Classification (IPC) or national classification and IPC H01L 21/308		
Applicant PERKINELMER OPTOELECTRONICS GMBH & CO. KG		

1. This international preliminary examination report has been prepared by this International Preliminary Examining Authority and is transmitted to the applicant according to Article 36.
2. This REPORT consists of a total of 9 sheets, including this cover sheet.

This report is also accompanied by ANNEXES, i.e., sheets of the description, claims and/or drawings which have been amended and are the basis for this report and/or sheets containing rectifications made before this Authority (see Rule 70.16 and Section 607 of the Administrative Instructions under the PCT).

These annexes consist of a total of 12 sheets.

3. This report contains indications relating to the following items:

- I Basis of the report
- II Priority
- III Non-establishment of opinion with regard to novelty, inventive step and industrial applicability
- IV Lack of unity of invention
- V Reasoned statement under Article 35(2) with regard to novelty, inventive step or industrial applicability; citations and explanations supporting such statement
- VI Certain documents cited
- VII Certain defects in the international application
- VIII Certain observations on the international application

Date of submission of the demand 15 March 2004 (15.03.2004)	Date of completion of this report 17 November 2004 (17.11.2004)
Name and mailing address of the IPEA/EP	Authorized officer
Facsimile No.	Telephone No.

INTERNATIONAL PRELIMINARY EXAMINATION REPORT

International application No.

PCT/EP2003/009052

I. Basis of the report

1. This report has been drawn on the basis of (Replacement sheets which have been furnished to the receiving Office in response to an invitation under Article 14 are referred to in this report as "originally filed" and are not annexed to the report since they do not contain amendments.):

the international application as originally filed.

the description, pages 1-13, as originally filed,
pages _____, filed with the demand,
pages _____, filed with the letter of _____
pages _____, filed with the letter of _____

the claims, Nos. _____, as originally filed,
Nos. _____, as amended under Article 19,
Nos. _____, filed with the demand,
Nos. 1-22, filed with the letter of 20 October 2004 (20.10.2004),
Nos. _____, filed with the letter of _____

the drawings, sheets/fig 1/3-3/3, as originally filed,
sheets/fig _____, filed with the demand,
sheets/fig _____, filed with the letter of _____
sheets/fig _____, filed with the letter of _____

2. The amendments have resulted in the cancellation of:

the description, pages _____

the claims, Nos. _____

the drawings, sheets/fig _____

3. This report has been established as if (some of) the amendments had not been made, since they have been considered to go beyond the disclosure as filed, as indicated in the Supplemental Box (Rule 70.2(c)).

4. Additional observations, if necessary:

INTERNATIONAL PRELIMINARY EXAMINATION REPORT

International application No.

PCT/EP2003/009052

III. Non-establishment of opinion with regard to novelty, inventive step and industrial applicability

The questions whether the claimed invention appears to be novel, to involve an inventive step (to be non obvious), or to be industrially applicable have not been examined in respect of:

the entire international application.

claims Nos. 1-9 (in part), 10-17(all), 19 (in part), 20-21 (all), 22 (in part)

because:

the said international application, or the said claims Nos. _____ relate to the following subject matter which does not require an international preliminary examination (*specify*):

the description, claims or drawings (*indicate particular elements below*) or said claims Nos. _____ are so unclear that no meaningful opinion could be formed (*specify*):

the claims, or said claims Nos. _____ are so inadequately supported by the description that no meaningful opinion could be formed.

no international search report has been established for said claims Nos. 1-9 (in part), 10-17(all), 19 (in part), 20-21 (all), 22 (in part)

I. Basis of the report

1. This report has been drawn on the basis of (*Replacement sheets which have been furnished to the receiving Office in response to an invitation under Article 14 are referred to in this report as "originally filed" and are not annexed to the report since they do not contain amendments.*):

This report is restricted to the **main application**. The PCT does not provide for the processing of more than one application.

The amendments submitted with the letter of 20 October 2004 introduce substantive matter which, contrary to PCT Article 34(2)(b), goes beyond the disclosure of the international application as filed. The amendments are as follows:

1. Claims 1 and 22 relate to methods characterized in that "passivation steps are carried out alternatingly with etching steps...". The application discloses, however, only "etching steps and passivation steps [are carried out] alternatingly for the side walls of the recess" (original claim 4).

2. Claim 1 relates to a method characterized in that "a cavity with a depth of at least 150 μm is produced with an etching rate of at least 2 $\mu\text{m}/\text{min}$". The application does not disclose the combination of these features, i.e. the depth and the etching rate.

3. Claim 19 relates to a use characterized in that "passivation steps are incorporated alternatingly with etching steps...". The application does not disclose this feature (see point 1). In this claim, the combination of features "a depth of at least 300 μm " and "an etching rate of at least 2 $\mu\text{m}/\text{min}$ " introduces substantive matter that goes beyond the disclosure of the international application as filed.

Furthermore, this claim is supported only for a substrate

I. Basis of the report

1. This report has been drawn on the basis of (*Replacement sheets which have been furnished to the receiving Office in response to an invitation under Article 14 are referred to in this report as "originally filed" and are not annexed to the report since they do not contain amendments.*):

with silicon.

4. In claim 22, the combination of features "a cavity that penetrates completely through the substrate" and "an etching rate of at least 2 $\mu\text{m}/\text{min}$ " introduces substantive matter that goes beyond the disclosure of the international application as filed.

Furthermore, the application does not disclose the feature "an electrical field is applied between the substrate and the inductive coupling". (The description contains a reference to a direct current and to an alternating current (see page 5, last paragraph to page 6, first paragraph)).

5. Therefore, the examination report for claims 1, 19 and 22 has been established such that etching steps and passivation steps are carried out alternatingly for the side walls of the recess. The features regarding the depth of the recess, the etching rate and the field have also been omitted. The examination report for claim 19 has also been established such that the substrate has silicon.

INTERNATIONAL PRELIMINARY EXAMINATION REPORT

International application No.

PCT/EP 03/09052

Supplemental Box

(To be used when the space in any of the preceding boxes is not sufficient)

Continuation of: III

Claims 1-9 (in part), 10-17 (all), 19 (in part), 20-21 (all), and 22 (in part) relate to inventions for which no international search report was established. Therefore, neither a written report nor a corresponding written opinion has been established for these claims.

The international search report covers claims 1-9, 19 and 22, provided that the metal used contains at least 90 percent by weight Al (original claim 11).

INTERNATIONAL PRELIMINARY EXAMINATION REPORT

International application No.

PCT/EP 03/09052

V. Reasoned statement under Article 35(2) with regard to novelty, inventive step or industrial applicability; citations and explanations supporting such statement

1. Statement

Novelty (N)	Claims	<u>1-9 (in part), 18, 19 (in part), 22 (in part)</u>	YES
	Claims	<u>none</u>	NO
Inventive step (IS)	Claims	<u>none</u>	YES
	Claims	<u>1-9 (in part), 18, 19 (in part), 22 (in part)</u>	NO
Industrial applicability (IA)	Claims	<u>1-9 (in part), 18, 19 (in part), 22 (in part)</u>	YES
	Claims	<u>none</u>	NO

2. Citations and explanations

This report makes reference to the following documents:

D1: KR2002041363 A (JOO Y) 1 June 2002 (2002-06-01)

D2: Ayón et al: "Characterization of a time multiplexed inductively coupled plasma etcher", J. Electrochem. Soc. (USA), Journal of the Electrochemical Society, Jan. 1999, Electrochem. Soc, USA, Vol. 146, No. 1, pages 339-349, ISSN 0013-4651

D3: PERRY A J ET AL: "FAST ANISOTROPIC ETCHING OF SILICON IN AN INDUCTIVELY COUPLED PLASMA REACTOR" APPLIED PHYSICS LETTERS, AMERICAN INSTITUTE OF PHYSICS. NEW YORK, US, Vol. 55, No. 2, 10 July 1989 (1989-07-10), pages 148-150, XP000046563 ISSN: 0003-6951

D4: XIAO Z ET AL: "Silicon micro-accelerometer with mg resolution, high linearity and large frequency bandwidth fabricated with two mask bulk process" SENSORS AND ACTUATORS A, ELSEVIER SEQUOIA S.A., LAUSANNE, CH, Vol. 77, No. 2, 12 October 1999 (1999-10-12), pages 113-119, XP004244553 ISSN: 0924-4247

INTERNATIONAL PRELIMINARY EXAMINATION REPORT

International application No.

PCT/EP 03/09052

(D1 and D2 were not cited in the international search report).

1. The application does not meet the requirements of PCT Article 6.

1.1. Although claims 1, 19 and 22 were drafted as separate, independent claims, they seem in fact to relate to one and the same subject matter, the only apparent difference being in the definition of the subject matter for which protection is sought. The claims are therefore not concise and do not meet the requirements of PCT Article 6.

1.2. Claims 1, 8 and 22 lack clarity (PCT Article 6). In claims 1 and 22, the expression "for the selective deposition of material" is unclear because the reader has to assume that the material is etched faster than the mask. The claims should be clear in and of themselves.

The expression "applying a mask to the surface of the substrate according to the desired selective deposition" used in the claims also lacks clarity. (The same applies to claim 8).

[With regard to claims 1-9, 19 and 22, this report has been established such that the aluminum used has at least 90 percent by weight Al (see Box III of this report)].

2. Irrespective of the above-mentioned lack of clarity and to the extent to which claims 1-9 and 18 can be understood, their subject matter does not involve an inventive step anyway (PCT Article 33(3)), and therefore the requirements of PCT Article 33(1) have not been met.

2.1. D1 is regarded as the prior art closest to the subject matter of claim 1. D1 discloses the inductively

coupled plasma etching of a silicon substrate with aluminum as a mask, characterized in that etching steps and passivation steps are carried out alternatingly for the side walls of the recess (page 5, paragraph 6 to page 6, paragraph 3; figures 6-8). (D1 makes reference to D2, the teaching of which can be regarded as part of D1. D2 was accessible on the publication date of D1.)

Therefore, the subject matter of claim 1 differs from the known method in that the substrate is kept at a distance of at least twice the mean free path length of the plasma atoms or at least 8 cm from the inductive coupling.

Consequently, the problem to be solved by the present invention can be regarded as that of reducing the plasma interference associated with the position of the plasma source in relation to the substrate.

The solution as proposed in claim 1 of the present application cannot be regarded as inventive, for the following reasons (PCT Article 33(3)):

D3 discloses (page 148, left-hand column, lines 24-25 and 47) the inductively coupled plasma etching of a silicon substrate with aluminum as a mask, characterized in that the substrate is kept at a distance of at least 10 cm from the inductive coupling. D3 discloses in particular that more homogeneous plasmas can be produced by introducing the substrate into a diffusion zone rather than into the plasma source itself.

If a person skilled in the art had a problem with the plasma homogeneity, he would normally combine the method steps of D1 and D3 without thereby being inventive.

2.2. Dependent claims 2-9 and 18 contain no features that, in combination with the features of any claim to which they refer, meet the PCT requirements for inventive step. The reasons therefor are the following:

- Claims 2, 3, 5 and 9: D3 discloses that the substrate is kept at a distance of at least 10 cm from the inductive coupling (claim 2), the pressure during etching is 0.5 mTorr (claim 3), the mask has a thickness of 0.42 µm (claim 5), and that aluminum is used to form the mask (claim 9).
- Claim 4: depositing the material all the way across to the other side of the substrate is merely one of several obvious possibilities from which a person skilled in the art would select according to the circumstances (see for example D1 and D2, page 339, right-hand column or D4, figure 1), without thereby being inventive.
- Claim 6: masking the substrate all the way to the edge is a known possibility in plasma etching.
- Claim 7: aluminum sputtering and vapor deposition are two generally known methods (in D1, aluminum is deposited by means of PVD, for example).
- Irrespective of the extent to which claim 8 can be understood, it is generally known to a person skilled in the art that the thickness of the mask can be adjusted so that it can resist the etching agent.
- The features of claim 18 are in each case merely one of several possibilities from which a person skilled in the art would select according to the circumstances without thereby being inventive.

3. The present application does not meet the requirements of PCT Article 33(1) because the subject matter of claim 19 does not involve an inventive step (PCT Article 33(3)). The same line of reasoning as that used for claim 1 also

applies to claim 19 (see point 2.1 of this report).

The use claim has in fact been treated like a method claim. This method claim would be the following: a method for inductively coupled plasma etching of a silicon substrate with aluminum (at least 90 percent by weight) as a mask, characterized in that the substrate is kept at a distance of at least twice the mean free path length of the plasma atoms or at least 8 cm from the inductive coupling, and that etching steps and passivation steps are carried out alternatingly for the side walls of the recess.

4. Furthermore, and to the extent to which claim 22 can be understood, the present application does not meet the requirements of PCT Article 33(1), because the subject matter of claim 22 does not involve an inventive step (PCT Article 33(3)) (see point 2.1 of this report).

5. Claims 1-9, 18, 19 and 22 meet the requirements of PCT Article 33(4).

VERTRAG ÜBER DIE INTERNATIONALE ZUSAMMENARBEIT AUF DEM GEBIET DES PATENTWESENS

PCT

REC'D 17 NOV 2004

WIPO

PCT

INTERNATIONALER VORLÄUFIGER PRÜFUNGSBERICHT
(Artikel 36 und Regel 70 PCT)

Aktenzeichen des Anmelders oder Anwalts 543-59.726PCT/AP/zi	WEITERES VORGEHEN	siehe Mitteilung über die Übersendung des internationalen vorläufigen Prüfungsberichts (Formblatt PCT/IPEA/416)
Internationales Aktenzeichen PCT/EP 03/09052	Internationales Anmeldedatum (Tag/Monat/Jahr) 14.08.2003	Prioritätsdatum (Tag/Monat/Jahr) 14.08.2002
Internationale Patentklassifikation (IPK) oder nationale Klassifikation und IPK H01L21/308		
Anmelder PERKINELMER OPTOELECTRONICS GMBH & CO. KG et al.		

<p>1. Dieser internationale vorläufige Prüfungsbericht wurde von der mit der internationalen vorläufigen Prüfung beauftragten Behörde erstellt und wird dem Anmelder gemäß Artikel 36 übermittelt.</p> <p>2. Dieser BERICHT umfaßt insgesamt 9 Blätter einschließlich dieses Deckblatts.</p> <p><input checked="" type="checkbox"/> Außerdem liegen dem Bericht ANLAGEN bei; dabei handelt es sich um Blätter mit Beschreibungen, Ansprüchen und/oder Zeichnungen, die geändert wurden und diesem Bericht zugrunde liegen, und/oder Blätter mit vor dieser Behörde vorgenommenen Berichtigungen (siehe Regel 70.16 und Abschnitt 607 der Verwaltungsrichtlinien zum PCT).</p> <p>Diese Anlagen umfassen insgesamt 12 Blätter.</p>
<p>3. Dieser Bericht enthält Angaben zu folgenden Punkten:</p> <ul style="list-style-type: none"> I <input checked="" type="checkbox"/> Grundlage des Bescheids II <input type="checkbox"/> Priorität III <input checked="" type="checkbox"/> Keine Erstellung eines Gutachtens über Neuheit, erforderliche Tätigkeit und gewerbliche Anwendbarkeit IV <input type="checkbox"/> Mangelnde Einheitlichkeit der Erfindung V <input checked="" type="checkbox"/> Begründete Feststellung nach Regel 66.2 a)ii) hinsichtlich der Neuheit, der erforderlichen Tätigkeit und der gewerblichen Anwendbarkeit; Unterlagen und Erklärungen zur Stützung dieser Feststellung VI <input type="checkbox"/> Bestimmte angeführte Unterlagen VII <input type="checkbox"/> Bestimmte Mängel der internationalen Anmeldung VIII <input type="checkbox"/> Bestimmte Bemerkungen zur internationalen Anmeldung

Datum der Einreichung des Antrags 15.03.2004	Datum der Fertigstellung dieses Berichts 17.11.2004
Name und Postanschrift der mit der internationalen Prüfung beauftragten Behörde  Europäisches Patentamt - P.B. 5818 Patentlaan 2 NL-2280 HV Rijswijk - Pays Bas Tel. +31 70 340 - 2040 Tx: 31 651 epo nl Fax: +31 70 340 - 3016	Bevollmächtigter Bediensteter Szarowski, A Tel. +31 70 340-4526



I. Grundlage des Berichts

1. Hinsichtlich der **Bestandteile** der internationalen Anmeldung (*Ersatzblätter, die dem Anmeldeamt auf eine Aufforderung nach Artikel 14 hin vorgelegt wurden, gelten im Rahmen dieses Berichts als "ursprünglich eingereicht" und sind ihm nicht beigefügt, weil sie keine Änderungen enthalten (Regeln 70.16 und 70.17)*):

Beschreibung, Seiten

1-13 in der ursprünglich eingereichten Fassung

Ansprüche, Nr.

1-22 eingegangen am 20.10.2004 mit Schreiben vom 20.10.2004

Zeichnungen, Blätter

1/3-3/3 in der ursprünglich eingereichten Fassung

2. Hinsichtlich der **Sprache**: Alle vorstehend genannten Bestandteile standen der Behörde in der Sprache, in der die internationale Anmeldung eingereicht worden ist, zur Verfügung oder wurden in dieser eingereicht, sofern unter diesem Punkt nichts anderes angegeben ist.

Die Bestandteile standen der Behörde in der Sprache: zur Verfügung bzw. wurden in dieser Sprache eingereicht; dabei handelt es sich um:

- die Sprache der Übersetzung, die für die Zwecke der internationalen Recherche eingereicht worden ist (nach Regel 23.1(b)).
- die Veröffentlichungssprache der internationalen Anmeldung (nach Regel 48.3(b)).
- die Sprache der Übersetzung, die für die Zwecke der internationalen vorläufigen Prüfung eingereicht worden ist (nach Regel 55.2 und/oder 55.3).

3. Hinsichtlich der in der internationalen Anmeldung offenbarten **Nucleotid- und/oder Aminosäuresequenz** ist die internationale vorläufige Prüfung auf der Grundlage des Sequenzprotokolls durchgeführt worden, das:

- in der internationalen Anmeldung in schriftlicher Form enthalten ist.
- zusammen mit der internationalen Anmeldung in computerlesbarer Form eingereicht worden ist.
- bei der Behörde nachträglich in schriftlicher Form eingereicht worden ist.
- bei der Behörde nachträglich in computerlesbarer Form eingereicht worden ist.
- Die Erklärung, daß das nachträglich eingereichte schriftliche Sequenzprotokoll nicht über den Offenbarungsgehalt der internationalen Anmeldung im Anmeldezeitpunkt hinausgeht, wurde vorgelegt.
- Die Erklärung, daß die in computerlesbarer Form erfassten Informationen dem schriftlichen Sequenzprotokoll entsprechen, wurde vorgelegt.

4. Aufgrund der Änderungen sind folgende Unterlagen fortgefallen:

- Beschreibung, Seiten:
- Ansprüche, Nr.:
- Zeichnungen, Blatt:

INTERNATIONALER VORLÄUFIGER PRÜFUNGSBERICHT

Internationales Aktenzeichen PCT/EP 03/09052

5. Dieser Bericht ist ohne Berücksichtigung (von einigen) der Änderungen erstellt worden, da diese aus den angegebenen Gründen nach Auffassung der Behörde über den Offenbarungsgehalt in der ursprünglich eingereichten Fassung hinausgehen (Regel 70.2(c)).
(Auf Ersatzblätter, die solche Änderungen enthalten, ist unter Punkt 1 hinzuweisen; sie sind diesem Bericht beizufügen.)
siehe Beiblatt

6. Etwaige zusätzliche Bemerkungen:

III. Keine Erstellung eines Gutachtens über Neuheit, erfinderische Tätigkeit und gewerbliche Anwendbarkeit

1. Folgende Teile der Anmeldung wurden nicht daraufhin geprüft, ob die beanspruchte Erfindung als neu, auf erfinderischer Tätigkeit beruhend (nicht offensichtlich) und gewerblich anwendbar anzusehen ist:

- die gesamte internationale Anmeldung,
- Ansprüche Nr. 1-9 (teilweise), 10-17 (ganz), 19 (teilweise), 20-21 (ganz), 22 (teilweise)

Begründung:

- Die gesamte internationale Anmeldung, bzw. die obengenannten Ansprüche Nr. beziehen sich auf den nachstehenden Gegenstand, für den keine internationale vorläufige Prüfung durchgeführt werden braucht (*genaue Angaben*):
- Die Beschreibung, die Ansprüche oder die Zeichnungen (*machen Sie bitte nachstehend genaue Angaben*) oder die obengenannten Ansprüche Nr. sind so unklar, daß kein sinnvolles Gutachten erstellt werden konnte (*genaue Angaben*):
- Die Ansprüche bzw. die obengenannten Ansprüche Nr. sind so unzureichend durch die Beschreibung gestützt, daß kein sinnvolles Gutachten erstellt werden konnte.
- Für die obengenannten Ansprüche Nr. 1-9 (teilweise), 10-17 (ganz), 19 (teilweise), 20-21 (ganz) und 22 (teilweise) wurde kein internationaler Recherchenbericht erstellt.

2. Eine sinnvolle internationale vorläufige Prüfung kann nicht durchgeführt werden, weil das Protokoll der Nukleotid- und/oder Aminosäuresequenzen nicht dem in Anlage C der Verwaltungsvorschriften vorgeschriebenen Standard entspricht:

- Die schriftliche Form wurde nicht eingereicht bzw. entspricht nicht dem Standard.
- Die computerlesbare Form wurde nicht eingereicht bzw. entspricht nicht dem Standard.

V. Begründete Feststellung nach Artikel 35(2) hinsichtlich der Neuheit, der erfinderischen Tätigkeit und der gewerblichen Anwendbarkeit; Unterlagen und Erklärungen zur Stützung dieser Feststellung

1. Feststellung
Neuheit (N) Ja: Ansprüche 1-9 (teilweise), 18, 19 (teilweise), 22 (teilweise)
Nein: Ansprüche keine

Erfinderische Tätigkeit (IS) Ja: Ansprüche keine

Gewerbliche Anwendbarkeit (IA) Ja: Ansprüche 1-9 (teilweise), 18, 19 (teilweise), 22 (teilweise)
Nein: Ansprüche keine

**INTERNATIONALER VORLÄUFIGER
PRÜFUNGSBERICHT**

Internationales Aktenzeichen PCT/EP 03/09052

2. Unterlagen und Erklärungen:

siehe Beiblatt

Zu Punkt I

Grundlage des Bescheides

Dieser Bericht wird auf dem **Hauptantrag** beschränkt. Die Behandlung von mehreren Anträgen ist im PCT nicht vorgesehen.

Die mit Schreiben vom 20/10/04 eingereichten Änderungen bringen Sachverhalte ein, die im Widerspruch zu Artikel 34(2)(b) PCT über den Offenbarungsgehalt der internationalen Anmeldung im Anmeldezeitpunkt hinausgehen. Es handelt sich dabei um folgende Änderungen:

1. Ansprüche 1 und 22 beziehen sich auf Verfahren gekennzeichnet dadurch, dass "abwechselnd mit Ätzschritten Passivierungsschritte eingesteuert werden..". Die Anmeldung offenbart jedoch nur "abwechselnd Ätzschritte und Passivierungsschritte für die Seitenwände der Vertiefung" (urspr. Anspruch 4).
2. Anspruch 1 bezieht sich auf ein Verfahren gekennzeichnet dadurch, dass "ein Gesenk einer Tiefe von mindestens 150 μm mit einer Ätzrate von mindestens 2 $\mu\text{m}/\text{min}$ hergestellt wird...". Die Kombination von den Merkmalen, d. h. die Tiefe und die Ätzrate ist in der Anmeldung nicht offenbart.
3. Anspruch 19 bezieht sich auf eine Verwendung gekennzeichnet dadurch, dass "abwechselnd mit Ätzschritten Passivierungsschritte eingesteuert werden..". Die Anmeldung offenbart dieses Merkmal nicht (siehe Punkt 1). In diesem Anspruch bringt die Kombination von den Merkmalen, "einer Tiefe von mindestens 300 μm " und "einer Ätzrate von mindestens 2 $\mu\text{m}/\text{min}$ ", Sachverhalte ein, die über den Offenbarungsgehalt der internationalen Anmeldung im Anmeldezeitpunkt hinausgehen. Weiterhin ist dieser Anspruch nur für ein Silizium aufweisende Substrat gestützt.
4. Im Anspruch 22 bringt die Kombination von den Merkmalen, "ein Gesenk, das das Substrat vollständig durchdringt" und "einer Ätzrate von mindestens 2 $\mu\text{m}/\text{min}$ ", Sachverhalte ein, die über den Offenbarungsgehalt der internationalen Anmeldung im Anmeldezeitpunkt hinausgehen. Dazu offenbart die Anmeldung nicht das Merkmal "ein elektrisches Feld wird zwischen dem Substrat und der induktiven Einkopplung angelegt". (In der Beschreibung ist eine Referenz zu einer Gleichspannung sowie einer Wechselspannung zu finden (siehe Seite 5, letzter Absatz - Seite 6, erster Absatz)).

5. Daher wird der Prüfungsbericht von Ansprüchen 1, 19 und 22 so erstellt, dass abwechselnd Ätzschritte und Passivierungsschritte für die Seitenwände der Vertiefung stattfinden. Die Merkmale betreffs der Tiefe der Vertiefung, der Ätzrate und des Feldes sind auch ausgelassen worden. Dazu wird der Prüfungsbericht des Anspruchs 19 so erstellt, dass das Substrat Silizium aufweist.

Zu Punkt III

Keine Erstellung eines Gutachtens über Neuheit, erfinderische Tätigkeit und gewerbliche Anwendbarkeit

Ansprüche 1-9 (teilweise), 10-17 (ganz), 19 (teilweise), 20-21 (ganz) und 22 (teilweise) beziehen sich auf Erfindungen für die kein internationaler Recherchenbericht erstellt worden ist. Somit wurde auch, keinen schriftlichen Bescheid für diese Ansprüche durchgeführt und kein entsprechendes Gutachten erstellt.

Der internationale Recherchenbericht umfasst die Ansprüche 1-9, 19 und 22 soweit das verwendete Metall mindestens 90 Gew-% Al aufweist (urspr. Anspruch 11).

Zu Punkt V

Begründete Feststellung hinsichtlich der Neuheit, der erfinderischen Tätigkeit und der gewerblichen Anwendbarkeit; Unterlagen und Erklärungen zur Stützung dieser Feststellung

Es wird auf die folgenden Dokumente verwiesen:

- D1: KR2002041363 A (JOO Y) 1. Juni 2002 (2002-06-01)
- D2: Ayón ET AL: "Characterization of a time multiplexed inductively coupled plasma etcher", J. Electrochem. Soc. (USA), Journal of the Electrochemical Society, Jan. 1999, Electrochem. Soc, USA, Bd. 146, NR. 1, Seiten 339-349, ISSN 0013-4651
- D3: PERRY A J ET AL: "FAST ANISOTROPIC ETCHING OF SILICON IN AN INDUCTIVELY COUPLED PLASMA REACTOR" APPLIED PHYSICS LETTERS, AMERICAN INSTITUTE OF PHYSICS. NEW YORK, US, Bd. 55, Nr. 2, 10. Juli 1989 (1989-07-10), Seiten 148-150, XP000046563 ISSN: 0003-6951
- D4: XIAO Z ET AL: "Silicon micro-accelerometer with mg resolution, high linearity and large frequency bandwidth fabricated with two mask bulk process"

SENSORS AND ACTUATORS A, ELSEVIER SEQUOIA S.A., LAUSANNE,
CH, Bd. 77, Nr. 2, 12. Oktober 1999 (1999-10-12), Seiten 113-119,
XP004244553 ISSN: 0924-4247

(D1, D2 wurden im internationalen Recherchenbericht nicht angegeben.)

1. Die Anmeldung erfüllt nicht die Erfordernisse des Artikels 6 PCT.

1.1. Die Ansprüche 1, 19 und 22 wurden zwar als getrennte, unabhängige Ansprüche abgefasst, sie scheinen sich aber tatsächlich auf ein und denselben Gegenstand zu beziehen und unterscheiden sich voneinander offensichtlich nur durch voneinander abweichende Definitionen des Gegenstandes, für den Schutz begeht wird.

Aus diesem Grund sind die Ansprüche nicht knapp gefasst und erfüllen sie nicht die Erfordernisse des Artikels 6 PCT.

1.2. Die Ansprüche 1, 8 und 22 sind nicht klar (A. 6 PCT). In Ansprüchen 1, 22 ist der Ausdruck "zum **selektiven Abtragen von Material**" unklar, weil der Leser annehmen muss, dass das Material schneller als die Maske geätzt wird. Die Ansprüche allein sollen klar sein.

Der in den Ansprüchen benutzte Ausdruck "Aufbringen einer Maske auf der Oberfläche des Substrats **nach Massgabe des gewünschten selektiven Abtrags**" ist auch unklar. (Dasselbe gilt für den Anspruch 8.)

[Betreffs Ansprüche 1-9, 19 und 22 wird dieser Bericht so erstellt, dass das verwendete Aluminium mindestens 90 Gew-% Al aufweist (siehe Punkt III von diesem Bericht)]

2. Ungeachtet der oben erwähnten fehlenden Klarheit und soweit Ansprüche 1-9, 18 zu verstehen sind, beruht ihr Gegenstand im übrigen nicht auf einer erforderlichen Tätigkeit (Artikel 33(3) PCT), so dass die Erfordernisse des Artikels 33(1) PCT nicht erfüllt sind.

2.1. D1 wird als nächstliegender Stand der Technik gegenüber dem Gegenstand des Anspruchs 1 angesehen. D1 offenbart das induktiv-energiekoppelte Plasmaätzen eines Siliziumsubstrats mit Aluminium als Maske dadurch gekennzeichnet, dass abwechselnd Ätzschritte und Passivierungsschritte für die Seitenwände der Vertiefung stattfinden (Seite 5, Absatz 6 - Seite 6, Absatz 3; Abbild. 6-8). (D1 verweist auf das Dokument D2, dessen Lehre als Bestandteil des Dokuments D1 angesehen werden kann. D2 war zugänglich am Veröffentlichungstag von D1.)

Der Gegenstand des Anspruchs 1 unterscheidet sich daher von dem bekannten Verfahren dadurch, dass das Substrat um mindestens die doppelte mittlere freie Weglänge der Plasmaatome oder um mindestens 8 cm von der induktiven Einkopplung entfernt gehalten wird.

Die mit der vorliegenden Erfindung zu lösende Aufgabe kann somit darin gesehen werden, dass die Plasmastörungen, die mit der Lage der Plasmaquelle im Verhältnis zu dem Substrat verbunden sind, vermindert werden müssen.

Die im Anspruch 1 der vorliegenden Anmeldung vorgeschlagene Lösung kann aus folgenden Gründen nicht als erfinderisch betrachtet werden (Artikel 33(3) PCT):

Das Dokument D3 offenbart (Seite 148, linke Spalte, Zeilen 24-25, 47) das induktiv-energiegekoppelte Plasmaätzen eines Siliziumsubstrats mit Aluminium als Maske dadurch gekennzeichnet, dass das Substrat um mindestens 10 cm von der induktiven Einkopplung entfernt gehalten wird. D3 offenbart insbesondere, dass, indem man das Substrat in ein Diffusionsgebiet anstatt in die Plasmaquelle selbst legt, homogener Plasmen hergestellt werden.

Hätte der Fachmann ein Problem mit der Plasma-Homogenität, würde er normalerweise und ohne erfinderisches Zutun die Verfahrensschritte von D1 und D3 miteinander kombinieren.

2.2. Die abhängigen Ansprüche 2-9, 18 enthalten keine Merkmale, die in Kombination mit den Merkmalen irgendeines Anspruchs, auf den sie sich beziehen, die Erfordernisse des PCT in bezug auf erfinderische Tätigkeit erfüllen. Die Gründe dafür sind die folgenden:

- Ansprüche 2, 3, 5, 9: D3 offenbart dass, - das Substrat um mindestens 10 cm von der induktiven Einkopplung entfernt gehalten wird (Anspruch 2), - der Druck während des Ätzens 0.5 mTorr ist (Anspruch 3), - die Maske eine Dicke von 0.42 μm hat (Anspruch 5), - Aluminium zur Bildung der Maske verwendet wird (Anspruch 9).
- Anspruch 4: Bei dem Abtragen des Materials bis zur anderen Seite des Substrats handelt es sich nur um eine von mehreren naheliegenden Möglichkeiten, aus denen der Fachmann ohne erfinderisches Zutun den Umständen entsprechend auswählen würde (siehe zum Beispiel D1&D2, Seite 339, rechte Spalte oder D4, Abbild. 1).
- Anspruch 6: Das Substrat bis zum Rand zu maskieren ist eine im Plasmaätzen bekannte Möglichkeit.

- Anspruch 7: Aluminium Aufdampfen und Aufspultern sind zwei allgemeine bekannte Methoden (in D1 wird Aluminium zum Beispiel mit PVD abgeschieden).
- Soweit Anspruch 8 zu verstehen ist, ist es dem Fachmann jedoch allgemein bekannt, die Dicke der Maske so anzupassen, dass sie dem Ätzmittel standhält.
- Bei den Merkmalen des Anspruchs 18 handelt es sich nur um eine von mehreren naheliegenden Möglichkeiten, aus denen der Fachmann ohne erfinderisches Zutun den Umständen entsprechend auswählen würde.

3. Die vorliegende Anmeldung erfüllt die Erfordernisse des Artikels 33(1) PCT nicht, weil der Gegenstand des Anspruchs 19 nicht auf einer erfinderischen Tätigkeit beruht (Artikel 33(3) PCT). Die gleiche Begründung wie für Anspruch 1 gilt sinngemäss auch für Anspruch 19 (siehe Punkt 2.1 von diesem Bericht).

Der Verwendungs-Anspruch wird tatsächlich einem Verfahrens-Anspruch gleichgestellt. Dieser Verfahrens-Anspruch wäre: ein Verfahren zum induktiv-energiegekoppelten Plasmaätzen eines Siliziumsubstrats mit Aluminium (mindestens 90Gew-%) als Maske dadurch gekennzeichnet, dass das Substrat um mindestens die doppelte mittlere freie Weglänge der Plasmaatome oder um mindestens 8 cm von der induktiven Einkopplung entfernt gehalten wird und, dass abwechselnd Ätzschritte und Passivierungsschritte für die Seitenwände der Vertiefung stattfinden.

4. Weiterhin und soweit Anspruch 22 zu verstehen ist, erfüllt die vorliegende Anmeldung die Erfordernisse des Artikels 33(1) PCT nicht, weil der Gegenstand des Anspruchs 22 nicht auf einer erfinderischen Tätigkeit beruht (Artikel 33(3) PCT) (siehe Punkt 2.1 von diesem Bericht).

5. Ansprüche 1-9,18,19 und 22 erfüllen die Erfordernisse des Artikels 33(4) PCT.

Neue Patentansprüche Hauptantrag

1. Verfahren zum selektiven Abtragen von Material aus der Oberfläche eines Silizium aufweisenden Substrats zur Bildung einer Vertiefung, mit den Schritten

- Aufbringen einer Maske auf der Oberfläche des Substrats nach Maßgabe des gewünschten selektiven Abtrags, wobei Aluminium zur Bildung der Maske verwendet wird,
- Trockenätzen des Substrats, und
- induktives Einkoppeln von Energie in das Ätzmedium beim Trockenätzen,

dadurch gekennzeichnet, daß

ein Gesenk einer Tiefe von mindestens 150 µm mit einer Ätzrate von mindestens 2 µm/min hergestellt wird,

abwechselnd mit Ätzschritten Passivierungsschritte eingesteuert werden, und

das Substrat um mindestens die doppelte, vorzugsweise mindestens die dreifache mittlere freie Weglänge der Plasmaatome oder um mindestens 8 cm von der induktiven Einkopplung entfernt gehalten wird.

2. Verfahren nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß das Substrat um mindestens 10 cm von der induktiven Einkopplung entfernt gehalten wird.

3. Verfahren nach einem oder mehreren der vorherigen Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, daß der Druck während des Ätzens unter 15 Pa, vorzugsweise unter 10 Pa, und/oder über 1 Pa, vorzugsweise über 2 Pa liegt.
4. Verfahren nach einem oder mehreren der vorherigen Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, daß der Materialabtrag bis zur anderen Seite des Substrats erfolgt.
5. Verfahren nach einem oder mehreren der vorherigen Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, daß eine Maske einer Dicke von unter 1,5 µm, vorzugsweise unter 0,6 µm gebildet wird.
6. Verfahren nach einem oder mehreren der vorherigen Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, daß das Substrat bis zum Rand maskiert wird.
7. Verfahren nach einem oder mehreren der vorherigen Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, daß beim Aufbringen der Maske Aluminium aufgedampft oder aufgesputtert wird.
8. Verfahren nach einem oder mehreren der vorherigen Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, daß beim Aufbringen der Maske eine metallische Schicht nach Maßgabe des gewünschten selektiven Abtrags geätzt wird.
9. Verfahren nach einem oder mehreren der vorherigen Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, daß das verwendete Metall mindestens 90 Gew-% Al aufweist.

10. Verfahren nach einem oder mehreren der vorherigen Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, daß die Ätzposition (T) in Tiefenrichtung wiederholt bestimmt wird, wobei bei Erreichung einer bestimmten Position das Ätzen beendet oder auf einen zweiten Ätzprozeß umgeschaltet wird, der qualitativ anders oder mit anderen Betriebsparametern als der vorherige Ätzprozeß abläuft.
11. Verfahren nach einem oder mehreren der vorherigen Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, daß eine Tiefenbestimmung mittels Laserlicht erfolgt, dessen Eigenschaften nach der Reflektion vom Boden ausgewertet wird, insbesondere bezugnehmend auf die erste Ableitung eines erfaßten Signals.
12. Verfahren nach Anspruch 10 oder 11, dadurch gekennzeichnet, daß im zweiten Ätzprozeß trocken mit induktiv energiegekoppeltem Plasma geätzt wird, wobei der Gasdruck höher und/oder die angelegte Vorspannung niedriger ist.
13. Verfahren nach einem oder mehreren der Ansprüche 10 bis 12, dadurch gekennzeichnet, daß nach dem zweiten Ätzprozeß auf einen dritten Ätzprozeß umgeschaltet wird, der qualitativ anders oder mit anderen Betriebsparametern als der vorherige Ätzprozeß abläuft.
14. Verfahren nach Anspruch 13, dadurch gekennzeichnet, daß im dritten Ätzprozeß trocken isotrop und vorzugsweise mit induktiv energiegekoppeltem Plasma geätzt wird, wobei die angelegte Vorspannung 0 sein kann.

15. Verfahren nach einem oder mehreren der vorherigen Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, daß vor dem Entfernen der Maske vorzugsweise durch nasses Ätzen ein Veraschungsschritt für Polymerreste auf der Maske vorgesehen ist.
16. Verfahren nach Anspruch 15, dadurch gekennzeichnet, daß die Veraschung mittels Sauerstoffplasma erfolgt.
17. Verfahren nach Anspruch 15 oder 16, dadurch gekennzeichnet, daß nach der Veraschung eine Behandlung mit Tetramethylammoniumhydroxid erfolgt.
18. Verfahren nach einem oder mehreren der vorherigen Ansprüche, gekennzeichnet durch eines oder mehrere der folgenden Merkmale:
 - Der Materialabtrag erfolgt aus mehr als 8 %, vorzugsweise mehr als 20 % der Substratoberfläche.
 - Das Substrat ist ein scheibenförmiger Wafer mit mindestens 10 cm, vorzugsweise mindestens 15 cm Durcmesser.
19. Verwendung von Aluminium oder einer Aluminiumlegierung mit mindestens 90 Gew-% Al oder eines Kompositmaterials mit mindestens 90 Gew-% Al als Maskierungsmaterial für Substrate, die mit induktiv energiekoppeltem Plasma trocken bis zu einer Tiefe von mindestens 300 µm mit einer Ätzrate von mindestens 2 µm/min zu ätzen sind, wobei das Substrat um mindestens die doppelte, vorzugsweise mindestens die dreifache mittlere freie Weglänge der Plasmaatome oder um mindestens 8

cm von der induktiven Einkopplung entfernt gehalten wird , und wobei abwechselnd mit Ätzschritten Passivierungsschritte eingesteuert werden.

20. Maskenmaterial zum Maskieren von zu ätzenden Wafern, das Aluminium aufweist,

dadurch gekennzeichnet, daß

der Anteil von Aluminium mehr als 90 Gew.-%, vorzugsweise mehr als 95 Gew.-% beträgt, und

Kupfer in einem Anteil zwischen 0,5 und 2 Gew.-%, vorzugsweise unter 1 Gew.-%, und/oder Silicium in einem Anteil zwischen 0,5 und 2 Gew.-% und/oder Titan in einem Anteil zwischen 0,2 Gew.-% und 3 Gew.-%, vorzugsweise unter 1,5 Gew.-% beigemengt ist.

21. Wafer mit einer Maskierungsschicht mit einem Maskenmaterial nach Anspruch 20.

22. Verfahren zum selektiven Abtragen von Material aus der Oberfläche eines Silizium aufweisenden Substrats zur Bildung einer Vertiefung, mit den Schritten

- Aufbringen einer Maske auf der Oberfläche des Substrats nach Maßgabe des gewünschten selektiven Abtrags, wobei Aluminium zur Bildung der Maske verwendet wird,
- Trockenätzen des Substrats, und

- induktives Eingekoppeln von Energie in das Ätzmedium beim Trockenätzen,

dadurch gekennzeichnet, daß

ein Gesenk, das das Substrat vollständig durchdringt, mit einer Ätzrate von mindestens 2 $\mu\text{m}/\text{min}$ hergestellt wird, abwechselnd mit Ätzschritten Passivierungsschritte eingesteuert werden, und

das Substrat um mindestens die doppelte, vorzugsweise mindestens die dreifache mittlere freie Weglänge der Plasmaatome oder um mindestens 8 cm von der induktiven Einkopplung entfernt gehalten wird ein elektrisches Feld zwischen dem Substrat und der induktiven Einkopplung angelegt wird.

Neue Patentansprüche Hilfsantrag

1. Verfahren zum selektiven Abtragen von Material aus der Oberfläche eines Silizium aufweisenden Substrats zur Bildung einer Vertiefung, mit den Schritten

- Aufbringen einer Maske auf der Oberfläche des Substrats nach Maßgabe des gewünschten selektiven Abtrags, wobei Aluminium zur Bildung der Maske verwendet wird,
- Trockenätzen des Substrats, und
- induktives Einkoppeln von Energie in das Ätzmedium beim Trockenätzen,

dadurch gekennzeichnet, daß

ein Gesenk einer Tiefe von mindestens 150 µm mit einer Ätzrate von mindestens 2 µm/min hergestellt wird,

abwechselnd mit Ätzschritten Passivierungsschritte eingesteuert werden,

das Substrat um mindestens die doppelte, vorzugsweise mindestens die dreifache mittlere freie Weglänge der Plasmaatome oder um mindestens 8 cm von der induktiven Einkopplung entfernt gehalten wird, und

ein elektrisches Feld zwischen dem Substrat und der induktiven Einkopplung angelegt wird.

2. Verfahren nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß das Substrat um mindestens 10 cm von der induktiven Einkopplung entfernt gehalten wird.
3. Verfahren nach einem oder mehreren der vorherigen Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, daß der Druck während des Ätzens unter 15 Pa, vorzugsweise unter 10 Pa, und/oder über 1 Pa, vorzugsweise über 2 Pa liegt.
4. Verfahren nach einem oder mehreren der vorherigen Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, daß der Materialabtrag bis zur anderen Seite des Substrats erfolgt.
5. Verfahren nach einem oder mehreren der vorherigen Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, daß eine Maske einer Dicke von unter 1,5 µm, vorzugsweise unter 0,6 µm gebildet wird.
6. Verfahren nach einem oder mehreren der vorherigen Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, daß das Substrat bis zum Rand maskiert wird.
7. Verfahren nach einem oder mehreren der vorherigen Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, daß beim Aufbringen der Maske Aluminium aufgedampft oder aufgesputtert wird.
8. Verfahren nach einem oder mehreren der vorherigen Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, daß beim Aufbringen der Maske eine metallische Schicht nach Maßgabe des gewünschten selektiven Abtrags geätzt wird.

9. Verfahren nach einem oder mehreren der vorherigen Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, daß das verwendete Metall mindestens 90 Gew-% Al aufweist.
10. Verfahren nach einem oder mehreren der vorherigen Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, daß die Ätzposition (T) in Tiefenrichtung wiederholt bestimmt wird, wobei bei Erreichung einer bestimmten Position das Ätzen beendet oder auf einen zweiten Ätzprozeß umgeschaltet wird, der qualitativ anders oder mit anderen Betriebsparametern als der vorherige Ätzprozeß abläuft.
11. Verfahren nach einem oder mehreren der vorherigen Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, daß eine Tiefenbestimmung mittels Laserlicht erfolgt, dessen Eigenschaften nach der Reflektion vom Boden ausgewertet wird, insbesondere bezugnehmend auf die erste Ableitung eines erfaßten Signals.
12. Verfahren nach Anspruch 10 oder 11, dadurch gekennzeichnet, daß im zweiten Ätzprozeß trocken mit induktiv energiekoppeltem Plasma geätzt wird, wobei der Gasdruck höher und/oder die angelegte Vorspannung niedriger ist.
13. Verfahren nach einem oder mehreren der Ansprüche 10 bis 12, dadurch gekennzeichnet, daß nach dem zweiten Ätzprozeß auf einen dritten Ätzprozeß umgeschaltet wird, der qualitativ anders oder mit anderen Betriebsparametern als der vorherige Ätzprozeß abläuft.

14. Verfahren nach Anspruch 13, dadurch gekennzeichnet, daß im dritten Ätzprozeß trocken isotrop und vorzugsweise mit induktiv energiegekoppeltem Plasma geätzt wird, wobei die angelegte Vorspannung 0 sein kann.
15. Verfahren nach einem oder mehreren der vorherigen Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, daß vor dem Entfernen der Maske vorzugsweise durch nasses Ätzen ein Veraschungsschritt für Polymerreste auf der Maske vorgesehen ist.
16. Verfahren nach Anspruch 15, dadurch gekennzeichnet, daß die Veraschung mittels Sauerstoffplasma erfolgt.
17. Verfahren nach Anspruch 15 oder 16, dadurch gekennzeichnet, daß nach der Veraschung eine Behandlung mit Tetramethylammoniumhydroxid erfolgt.
18. Verfahren nach einem oder mehreren der vorherigen Ansprüche, gekennzeichnet durch eines oder mehrere der folgenden Merkmale:
 - Der Materialabtrag erfolgt aus mehr als 8 %, vorzugsweise mehr als 20 % der Substratoberfläche.
 - Das Substrat ist ein scheibenförmiger Wafer mit mindestens 10 cm, vorzugsweise mindestens 15 cm Durcmesser.
19. Verwendung von Aluminium oder einer Aluminiumlegierung mit mindestens 90 Gew-% Al oder eines Kompositmaterials mit mindestens 90 Gew-% Al als Maskierungsmaterial für Substrate, die mit induktiv energiegekoppeltem Plasma trocken bis zu

einer Tiefe von mindestens 300 µm mit einer Ätzrate von mindestens 2 µm/min zu ätzen sind, wobei das Substrat um mindestens die doppelte, vorzugsweise mindestens die dreifache mittlere freie Weglänge der Plasmaatome oder um mindestens 8 cm von der induktiven Einkopplung entfernt gehalten wird, und wobei abwechselnd mit Ätzschritten Passivierungsschritte eingesteuert werden, und wobei ein elektrisches Feld zwischen dem Substrat und der induktiven Einkopplung angelegt wird.

20. Maskenmaterial zum Maskieren von zu ätzenden Wafern, das Aluminium aufweist,

dadurch gekennzeichnet, daß

der Anteil von Aluminium mehr als 90 Gew.-%, vorzugsweise mehr als 95 Gew.-% beträgt, und

Kupfer in einem Anteil zwischen 0,5 und 2 Gew.-%, vorzugsweise unter 1 Gew.-%, und/oder Silicium in einem Anteil zwischen 0,5 und 2 Gew.-% und/oder Titan in einem Anteil zwischen 0,2 Gew.-% und 3 Gew.-%, vorzugsweise unter 1,5 Gew.-% beigemengt ist.

21. Wafer mit einer Maskierungsschicht mit einem Maskenmaterial nach Anspruch 20.
22. Verfahren zum selektiven Abtragen von Material aus der Oberfläche eines Silizium aufweisenden Substrats zur Bildung einer Vertiefung, mit den Schritten

- Aufbringen einer Maske auf der Oberfläche des Substrats nach Maßgabe des gewünschten selektiven Abtrags, wobei Aluminium zur Bildung der Maske verwendet wird,
- Trockenätzen des Substrats, und
- induktives Eingekoppeln von Energie in das Ätzmedium beim Trockenätzen,

dadurch gekennzeichnet, daß

ein Gesenk, das das Substrat vollständig durchdringt, mit einer Ätzrate von mindestens 2 $\mu\text{m}/\text{min}$ hergestellt wird,, abwechselnd mit Ätzschritten Passivierungsschritte eingesteuert werden,

das Substrat um mindestens die doppelte, vorzugsweise mindestens die dreifache mittlere freie Weglänge der Plasmaatome oder um mindestens 8 cm von der induktiven Einkopplung entfernt gehalten wird ein elektrisches Feld zwischen dem Substrat und der induktiven Einkopplung angelegt wird , und

ein elektrisches Feld zwischen dem Substrat und der induktiven Einkopplung angelegt wird .